

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

Japanese Publication JP-A-CI-281583

Japanese Unexamined Patent Publication No. 281583/1989

[Title of the Invention] A method and an apparatus for detecting a concave and convex shape.

### 3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

#### 5 [Summary]

The present invention relates to a method and an apparatus for detecting a shape of concave and convex areas in order to detect a pattern of the concave and convex areas of a fingerprint or the like. An object of the present invention is to reduce an apparatus in size and thickness and to simplify the structure of the apparatus. The invention provides a method and an apparatus for detecting a shape of concave and convex areas of a testing substance by optically recognizing scattered signal lights from the concave and convex areas at the surface of the testing substance when this testing substance is irradiated with the light. In these methods and apparatuses, a light source is provided to irradiate the testing substance from the surfaces other than the contact surface thereof with an optical waveguide and the light transmitted within the testing substance is used as the scattered signal light from the concave and convex areas at the surface of the testing substance.

[Industrial Field of Utilization]

The present invention relates to a concave and convex shape detecting method and an apparatus for detecting a pattern of concave and convex areas such as a fingerprint.

As a method of recognizing individuals, a fingerprint matching method is widely utilized. In this fingerprint matching method, since a fingerprint is generally used as an image, an input device for converting a fingerprint to an image data is essentially necessary.

[Prior Art]

10       A fingerprint is formed as a pattern of concave and convex areas and Fig. 6 illustrates the basic principle for detecting various patterns of concave and convex areas. When a finger (10) is put on one surface 13 of a transparent flat plate (optical waveguide) 11, the convex areas  
15       (protuberant areas of fingerprint) are in contact with the finger but the concave areas are not in contact.

As illustrated in Fig. 7A, when the light  $r_0$  is radiated from the lower side through a transparent plate 11 not to generate total-reflection for the surface 13 on which  
20       the finger (10) is placed, the light emitted from the transparent flat plate 11 to hit the concave area P is scattered to various directions, but these scattered lights disappear completely in further areas passing through the flat plate again (light  $r_1$ ). Meanwhile, the light hitting  
25       the convex area Q is scattered in the various directions

within the flat plate 11 and a part of the scattered lights  
is emitted from the flat plate (light r2), but a part thereof  
is transmitted within the flat plate due to the  
total-reflection (light r3). A pattern of convex areas  
5 (fingerprint image) can be obtained by focusing this  
full-reflection element with an adequate optical gauge.

Meanwhile, as illustrated in Fig. 7B, when the light  
r0 is radiated from the inside of flat plate to the flat  
surface 13 on which the finger 10 is placed to result in the  
10 condition of total-reflection, the concave area P is not  
irradiated with the light but only the convex area Q is  
selectively irradiated. However, since a finger of a man  
allows partial transmission of light, the light hitting the  
convex area Q is transmitted within the finger and returns  
15 to the concave area P as illustrated with the light r4. As  
a result, the concave area P also emits the light.  
Accordingly, like the case illustrated in Fig. 7A, the light  
elements r1, r2 and r3 are also generated in Fig. 7B.  
Therefore, a pattern of convex areas can also be obtained  
20 by constituting an optical system which is capable of  
focusing the light element of only r3.

In any case described above, both concave area P and  
convex area Q of a finger are working as the light emitting  
bodies. As described above, a lighting means for

irradiating finger with light is necessary to obtain a fingerprint image (image of concave and convex areas).  
[Problems to be Solved by the Invention]

In the conventional apparatus, a light source is  
5 usually placed in the lower side of a transparent flat plate, namely in the opposite side of a finger. Moreover, the light source is placed in the side of the transparent flat plate 11 or within the flat plate in the case of Fig. 7B.

In any case, such apparatus structure has been  
10 considered as a factor for preventing realization of simplified structure.

An object of the present invention is to realize reduction in size, simplification and particularly reduction in thickness of the apparatus by providing the  
15 light source in the same side as a testing substance (finger).

Since the testing substance occupies the predetermined space in one side of the transparent flat plate, the space required for provision of light source does  
20 not substantially increases and reduction in thickness can be realized by allocating the light source and testing substance are allocated within the same space.

[Means for Solving the Problems]

If a substance including concave and convex areas has  
25 the transparency and transmissivity to the light for the

lighting purpose and also has the light scattering property  
(a finger of a man is also considered as such substance),  
it is possible, as illustrated in Fig. 1, that a substance  
including concave and convex areas 10 is irradiated with a  
5 light  $r_0$  from an external side thereof and a part of the light  
 $r_4$  transmitted within the substance is emitted from a  
concave area P and a convex area Q. When the substance  
including concave and convex areas is placed in contact with  
an optical waveguide (transparent flat plate) 11 and is  
10 irradiated with the light, the light elements  $r_1$ ,  $r_2$  and  $r_3$   
are generated as in the cases of Fig. 7A and Fig. 7B and a  
pattern of convex areas can be obtained by focusing the  $r_3$   
element.

The present invention is based on the concept  
15 described above. According to the present invention, there  
is provided a method for detecting shapes of concave and  
convex areas of substance by placing a testing substance,  
which can at least partially transmit the light and has the  
light scattering property, in contact with one flat surface  
20 of an optical waveguide and then optically identifying the  
scattered signal lights reflected from the convex and  
concave surfaces of the substance generated when the testing  
substance is irradiated with the light. The method for  
detecting shapes of concave and convex surfaces of substance  
25 of the present invention has the following structural

characteristic that the testing substance is irradiated from the surfaces other than the contact surface with the optical waveguide and the light transmitted within the test substance is utilized as the scattered signal lights from  
5 the convex and concave surfaces of the substance.

Moreover, the apparatus of the present invention for implementing this method has the structural characteristic that a positioning guide is provided for positioning the testing substance on the predetermined contact surface of  
10 the optical waveguide and a light source for lighting is embedded within this positioning guide.

Preferably, the apparatus of the present invention is utilized for detecting a fingerprint.

More preferably, the positioning guide  
15 includes a vacant space for the positioning to which a finger is inserted and is provided with a light detecting device for detecting a biological body comprising a light emitting element and a light receiving element which are provided oppositely in  
20 both sides of the vacant space for the positioning.

The light source can also be used as the light emitting element of the light detecting device for detecting a biological body.

#### [Operation]

25 When a substance including concave and convex

areas is irradiated with the light from the surfaces other than the contact surface with the optical waveguide 11, compact design can be realized because an optical system consisting of an optical waveguide and an optical focusing system or the like can be isolated from the lighting system. The position where the substance including concave and convex areas is placed in contact with the optical waveguide can be designated using the positioning guide or the like; however, increase in the area physically occupied with the lighting system can substantially be eliminated by integrally forming the lighting system into the positioning guide.

Particularly, when the apparatus of the present invention is used as a fingerprint sensor, the apparatus itself is embedded within an entrance door, for example, of a computer room. Accordingly, this apparatus need essentially be reduced in thickness. In this case, when the light source is allocated in the same side as a finger, this area does not take a part in the thickness of optical waveguide because this area is initially a space in front of the door.

[Preferred Embodiment]

As a preferred embodiment of the present



invention, an example of obtaining a fingerprint image by placing a finger in contact with an optical waveguide will be described with reference to Fig. 2 and the other subsequent drawings. Here, the processes that the light is radiated from the convex area of fingerprint and transmitted by the total reflection within the optical waveguide 11 and it is then obtained as an image by the optical focusing system are eliminated from description because these processes are not related in direct from the present invention.

The surface 13 of the optical waveguide 11 with which a finger 10 is placed in contact forms a part of the focusing system. Therefore, the finger contact position (position where the finger is placed) is limited within the predetermined region. Accordingly, a guide 21, which is dug almost in the U-shape corresponding to the shape of a finger as illustrated in Fig. 3, is used so that the finger can surely be placed on the designated position.

The external shape of guide 21 is formed, although not particularly restricted, for example, as a rectangular plate including the vacant space 22 for positioning almost in the U-shape as illustrated in Fig. 3. The guide 21 is fixed to the

predetermined area of the optical waveguide 11.

Within the guide 21, the LEDs 23 are allocated as the light sources to irradiate a finger from both side surfaces of the vacant space 22.

5        The LEDs 23 are fixed within a concave groove 24 formed in both sides of the guide 21 and are placed within an aperture coupled to the concave groove 24, more preferably to an aperture 26 which is spread as it goes to the end part in order to widen the range  
10 of radiation. The LED 23 may be used as a pair thereof or as a plurality of pairs thereof (Fig. 3). As the light source, a light bulb, a small lamp or the like can be substituted for LED based on the principle.

15        The lights from the LEDs 23 enter the inside of a part of finger from the side surfaces of the finger (element r4) and are transmitted to the contact surface 13 with the optical waveguide 11. Accordingly, the finger itself works as the light  
20 emitting body and the information of the convex area Q can be transmitted within the optical waveguide 11. The wavelength of the LED 23 used should be selected from the bandwidth which is absorbed as little as possible within the finger (for example,  
25 infrared or near infrared light is preferable). The

LED 23 equally irradiates the contact surface of  
finger from both sides thereof. As the LED 23, an  
LED array 25 which is extending in the longitudinal  
direction of the finger as illustrated in Fig. 4 can  
5 be used.

When the present invention is used as a  
fingerprint sensor, detection of a biological body  
to determine whether a finger does not a duplicate  
one, for example, made of rubber material or  
10 certainly a finger of a man can also be performed.  
Fig. 5 illustrates an embodiment of such biological  
body detecting method. When the finger 10 is  
irradiated with the light r0 from one side surface,  
the light r5 is transmitted through the inside, and  
15 this light is emitted from the opposite side thereof.  
Since the emitted light r6 is amplitude-modulated,  
as is well known, with periodical change of  
distribution of the red blood cell (erythrocyte) due  
to the pulse in a biological body, the testing  
20 substance can be proved as a finger of a biological  
body when such period is within the predetermined  
range (frequency bandwidth of pulse of a man). Such  
biological body detecting method is widely known.  
In order to execute such biological body detection,  
25 it is necessary to provide the light emitting

element as the light source and the light receiving  
element in both sides of the finger. Accordingly,  
the light source for such biological body detection  
can be used also as the light source (LED 23) for  
5 fingerprint detection described above and moreover  
the light receiving element 28 can be mounted to the  
position of the right side LED 23 as illustrated in  
Fig. 1.

In Fig. 5, the light source 23 is provided only  
10 in one side of the finger. In this case, symmetry  
of the light is lost but since the light elements  
r1, r2, r3 in Fig. 1 are also generated, any basic  
problem for implementation of the present invention  
does not occur.

15 The light receiving element 28 is coupled to  
a light detecting device 30 which is well known by  
itself. The biological body detecting method using  
the light detecting device 30 itself is not intended  
as the object of the present invention and therefore  
20 description thereof is eliminated here.

In above description, the optical focusing  
system has been constituted using the transparent  
optical waveguide (parallel flat plate) 11, but the  
present invention can also be applied when a prism,  
25 which has been used in the prior art, is used as the

optical waveguide in place of the flat plate.

[Effect of the Invention]

As described above, according to the present invention, since the lighting system for the testing substance including concave and convex areas is provided independent of the optical system (including the optical waveguide) for focusing a pattern of convex areas, further the optical system has been reduced in size and the optical waveguide can particularly be reduced in thickness.

Moreover, since the lighting system can be embedded within the contact position designating guide of the testing substance including concave and convex areas, the physical volume occupied with the lighting system can substantially be eliminated.

In addition, the light source for lighting the testing substance including concave and convex areas can also be used as the light source for biological body detection when the present invention is introduced into the fingerprint detection, the multiple function can be obtained with compact design.

#### 4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Fig. 1 is a diagram illustrating the basic principle of the present invention. Fig. 2 is a

diagram illustrating an embodiment of the present invention. Fig. 3 is a plan view illustrating a guide for designating the input position. Fig. 4 is a perspective view illustrating an LED array as the light source for lighting. Fig. 5 is a diagram illustrating the embodiment when the present invention is applied to the biological body detection. Fig. 6 is a diagram illustrating the basic principle of the well known fingerprint input device. Fig. 7A and Fig. 7B are diagrams for illustrating the lighting system for separating the concave and convex areas information lights in the prior art.

- 15 10 ... Testing substance
- 11 ... Optical waveguide
- 13 ... Contact surface
- 21 ... Guide
- P ... Concave area
- 20 Q ... Convex area

Fig. 1

Basic Principle of the Present Invention

Fig. 2

5 Embodiment

To power source      To power source

Fig. 3

Guide for Designating Input Position

10

Fig. 6

Fingerprint Input Device

Fig. 7A

15 Lighting method for isolating concave and convex  
areas information lights in the prior art

Fig. 7B

Lighting method for isolating concave and convex  
20 areas information light in the prior art

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-281583

⑮ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)11月13日

G 06 K 9/00  
G 06 F 15/64

G-8419-5B

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全5頁)

⑭ 発明の名称 凹凸形状検出方法及び装置

⑯ 特 願 昭63-110454

⑰ 出 願 昭63(1988)5月9日

⑱ 発 明 者 加 藤 雅 之 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内  
⑱ 発 明 者 江 口 伸 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内  
⑱ 発 明 者 井 垣 誠 吾 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内  
⑱ 発 明 者 池 田 弘 之 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内  
⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
⑲ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外3名  
最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

凹凸形状検出方法及び装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 光を少なくとも部分的に透過し且つ光散乱性を有する被検物体(10)を導光板(11)の一平面(13)に接触させ、該被検物体に光を照射した時の物体表面の凹部(P)、凸部(Q)からの散乱信号光を光学的に識別することにより物体の凹凸形状を検出する方法において、上記被検物体を導光板との接触面以外の面から照明し、物体表面の凹部、凸部からの散乱信号光として被検物体内部を伝播する光(r4)を利用することを特徴とする凹凸形状検出方法。

2. 光を少なくとも部分的に透過し且つ光散乱性を有する被検物体(10)を導光板(11)の一平面に接触させ、該被検物体に光を照射した時の物体表面の凹部(P)、凸部(Q)からの散乱信号光を光学的に識別することにより物体の凹凸形状を検出する装置において、上記被検物体を導光板

の所定の接触面(13)上に位置せしめる位置決め用ガイド(21)を設けると共に該位置決め用ガイドの内部に照明用光源(23)を埋め込んだことを特徴とする凹凸形状検出装置。

3. 人間の指紋を検出するために用いられる請求項2記載の凹凸形状検出装置。

4. 上記位置決め用ガイドは指を挿入するための位置決め空所(22)を有することを特徴とする請求項3記載の凹凸形状検出装置。

5. 上記位置決め用ガイド内には上記位置決め空所を挟んで対向する発光素子(23)と受光素子(28)とからなる生体検知用光検出器が設けられることを特徴とする請求項4記載の凹凸形状検出装置。

6. 上記照明用光源は生体検知用光検出器の発光素子を構成することを特徴とする請求項5記載の凹凸形状検出装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔要 要〕

指紋等の凹凸パターンを検出する凹凸形状検出



方法及び装置に関し、

装置の小型化、薄型化、簡素化を実現することを目的とし、

被検物体に光を照射した時の物体表面の凹部、凸部からの散乱信号光を光学的に識別することにより物体の凹凸形状を検出する方法及び装置において、上記被検物体を導光板との接触面以外の面から照明する光源を設け、物体表面の凹部、凸部からの散乱信号光として被検物体内部を伝播する光を利用するように構成する。

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は指紋等の凹凸パターンを検出する凹凸形状検出方法及び装置に関する。

個人の識別法の一つとして、指紋照合法が利用されている。この指紋照合においては、通常指紋を画像として取り扱うので、指紋を画像データに変換する入力装置が必要である。

光は照射されず、凸部Qのみが選択的に照明される。但し、人間の指の場合には光を部分的に透過するので、凸部Qに照射された光が $r_4$ で示す如く指の内部を伝わり凹部Pに回り込む結果、凹部Pもまた発光する。従って、第7B図の場合も第7A図の場合と同様、 $r_1$ 、 $r_2$ 、 $r_3$ 成分を生じる。従って、 $r_3$ 成分のみを結像するような光学系を構成することにより、凸部パターンを得ることができる。

上記何れの場合においても、指の凹部P、凸部Qの両方が発光体として作用している。このように、指紋像（凹凸像）を得るためには、指に光を照射する照明手段が必要である。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

しかるに従来、一般に光源は透明平板の下側、つまり指と反対側に置かれていた。また、第7B図に示す場合には光源は透明平板11の側部あるいは内部に組み込まれることになる。

いずれにしてもこれらの装置構成は装置の薄型化、

#### 〔従来の技術〕

指紋は凹凸パターンであり、従来から行われている凹凸パターンの検出基本原理を第6図に示す。指(10)を透明平板(導光板)11の一面13に押し当てると、凸部(指紋の隆線)は接触するが、凹部は接触しない。

第7A図に示すように、指(10)を押し当てた平面13に対して全反射が起こらないように、透明体11を透して下方から光 $r_0$ を照射すると、透明平板11から出射し凹部Pに当たった光は四方に散乱されるが、それらは全て再び平板を透過し、遠方に消える(光線 $r_1$ )。一方、凸部Qに当たった光は平板11内の四方に散乱され、その一部は平板から出射する(光線 $r_2$ )が、一部は全反射により平板の内部を伝播する(光線 $r_3$ )。この全反射成分を適当な光学計で結像させれば、凸部のパターン(指紋像)を得ることができる。

ところで、第7B図に示す如く、指10を押し当てた平面13に対して全反射条件が成立するように平板内部から光 $r_0$ を照射すると、凹部Pに

簡素化を妨げる要因となっていた。

本発明の目的は光源を被検物体(指)と同じ側に配置することにより、装置の小型化、簡素化、特に薄型化を図ることにある。

被検物体は透明平板の側の一定の空間を占めるので光源を被検物体と同一空間内に配置すれば光源の配置に伴うスペースの増加は実質上なく、薄型化が図れる。

#### 〔課題を解決するための手段〕

凹凸物体が照明光に対して透明または部分透過性を持ち、かつ光散乱性を持つ場合(人間の指もあてはまる)、第1図に示す如く、凹凸物体10をその外部から照明光 $r_0$ により照射し、物体内部を伝播した光 $r_4$ の一部を凹部P、凸部Qから出射させることができる。このように照明した凹凸物体を導光板(透明平板)11に接触させると、第7A、7B図に示した場合と同様に、 $r_1$ 、 $r_2$ 、 $r_3$ 成分が発生し、 $r_3$ 成分を結像することにより、凸部パターンを得ることができる。

本発明はこのような構想に立脚するもので、本発明によれば、光を少なくとも部分的に透過し且つ光散乱性を有する被検物体を導光板の一平面に接触させ、被検物体に光を照射した時の物体表面の凹部、凸部からの散乱信号光を光学的に識別することにより物体の凹凸形状を検出する方法において、上記被検物体を導光板との接触面以外の面から照明し、物体表面の凹部、凸部からの散乱信号光として被検物体内部を伝播する光を利用することを構成上の特徴とする。

また、この方法を実施するための本発明装置は被検物体を導光板の所定の接触面上に位置せしめる位置決め用ガイドを有し、この位置決め用ガイドの内部に照明用光源を埋め込んだことを構成上の特徴とする。

好ましくは、本発明装置は指紋を検出するために用いられる。

好ましくは、位置決め用ガイドは指を挿入するための位置決め空所を有し、この位置決め空所を挟んで対向する発光素子と受光素子とからなる生

体検知用光検出器が設けられる。

照明用光源は生体検知用光検出器の発光素子を兼ねさせることができる。

#### 〔作用〕

凹凸物体を導光板11との接触面以外から照明する場合、導光板、結像光学系等から成る光学系を照明系から切り離すことができるため、コンパクト化が可能になる。凹凸物体を導光板に接触させる位置は、位置決め用ガイドなどを用いて指定するわけであるが、このガイド内部に照明系を一体形成すれば実質上照明系による体積増分をなくすることができる。

特に、本発明装置が指紋センサとして用いられる場合には装置自体は例えばコンピューターームの入口ドア内に埋め込まれる。従って装置の薄型化が求められる。この場合、光源を指と同じ側に配置すれば、その部分はもともとドア前の空間であるから導光板の板厚には何ら関与しない。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例として、指を導光板に接触させて指紋像を得る場合について第2図以下を参照して説明する。尚、指紋の凸部から発し、導光板11内を全反射により伝播し、結像光学系により画像として取り込むプロセスは本発明と直接関係ないので省略する。

指10を接触させる導光板11の表面13は結像系の一部を形成する。従って、指を接触させる位置(置く位置)は所定の領域内に限定される。そこで、指を確実に指定した位置に設けるようにするため、第3図に示したように指の形状に対応して略U字形状にくりぬいたガイド21を使用する。

ガイド21の外形形状は特に限定されないが、例えば第3図に示す如く略U字形の位置決め空所22を有する矩形プレートとして形成される。ガイド21は導光板11の所定の場所に固定される。

ガイド21内には空所22を挟んで指を両側面から照明する光源としてのLED23が配置される。

LED23はガイド21の両側に形成した凹溝24内に固設され、凹溝24に連結した開口、好ましくは照射範囲を広くするために末広がりに拡った開口26内に露ませられる。LED23は一对でもあるいは複数対(第3図)でもよい。光源としては原理的にはLEDの代りに電球、豆ランプ等でもよい。

LED23からの光は指の側面から一部指の内部に入り(成分r4)、導光板11との接触面13に伝播する。これによって指自身が発光体となり、導光板11内に凸部Qの情報を伝播させることができる。LED23の使用波長は、なるべく指内部での吸収が少ない帯域を選ぶ(例えば赤または近赤外がよい)。LED23は指の両サイドから、指の接触面を均一に照明する。LED23として第4図に示す如く指の長手方向に延びるLEDアレイ25を用いることもできる。

本発明を指紋センサとして用いる場合には、指が例えばゴム製の複製ではなく生きている人間のものであるかどうかを判定する生体検知を並行し

て行うこともできる。第5図はそのような生体検知法の一実施例を示す。指10を一側面から照光 $r_0$ すると、一部 $r_5$ は内部を透過し、反対側の側面から出射する。出射光 $r_6$ は周知の如く脈による赤血球分布の周期的変化によって振幅変調を受けるため、この周期が所定の範囲内(人間の脈拍の周波数帯域)であれば、生体とみなす。このような生体検知法自体は知られている。この生体検知を行うためには指の両側に光源発光素子と受光素子を設けることが必要である。そこでこの生体検知用の光源を上述の指紋像検出用の光源(LED 23)と兼用することができ、受光素子28は第1図に示す右側のLED 23の位置に取り付けることができる。

尚、第5図においては光源23は指の一方側のみ配設されることになるが、その場合にも照光の対称性はくずれるが第1図に示す光成分 $r_1$ ・ $r_2$ ・ $r_3$ は発生するので本発明を実施する上で基本的には何ら不都合はない。

受光素子28はそれ自体公知の光検出装置30

に連結される。光検出装置30による生体検知方法自体は本発明の対象外であるので説明を省略する。

以上の説明は透明導光板(平行平板)11を用いて結像光学系を構成した場合に向けられているが、導光板として平板の代わりに従来から用いられているプリズムを用いた場合についても、全く同様に適用できることは勿論である。

#### 〔効果〕

以上に記載した通り、本発明によれば被検凹凸物体の照明系と凸部パターンを結像させる光学系(導光板を含む)を独立させたことにより、光学系の一層の小型化が可能になり、特に導光板の薄型化が実現できる。

また、照明系を被検凹凸物体の接触位置指定ガイド内に埋め込むことにより、実質上照明系の占める体積をなくすることができる。

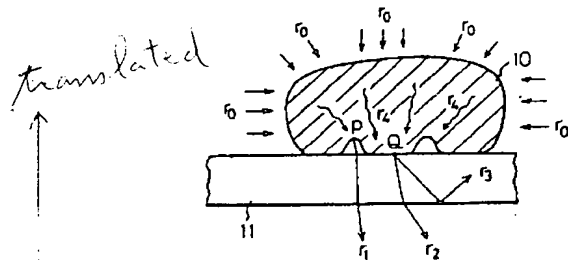
また、本発明を指紋検知に用いれば、被検凹凸物体照明用の光源を生体検知用の光源と兼用でき、

コンパクトに多機能化が図れる。

#### 4. 図面の簡単な説明

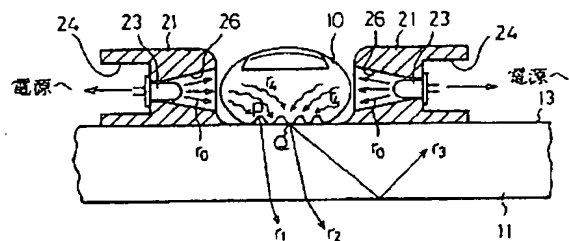
第1図は本発明の基本原則を示す図、第2図は本発明の一実施例を示す図、第3図は入力位置指定用のガイドを示す平面図、第4図は照明光源としてのLEDアレイを示す斜視図、第5図は本発明を生体検知用に適用する場合の実施例を示す図、第6図は公知の指紋入力装置の基本原則を示す図、第7A図及び第7B図は従来の凹凸情報光分離のための照明系を示す図。

- |          |         |
|----------|---------|
| 10…被検物体、 | 11…導光板、 |
| 13…接触面、  | 21…ガイド、 |
| P…凹部、    | Q…凸部。   |



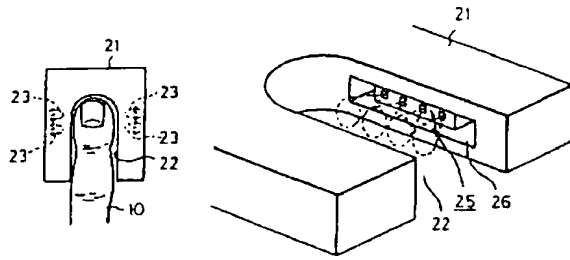
本発明の基本原則

第1図



実施例

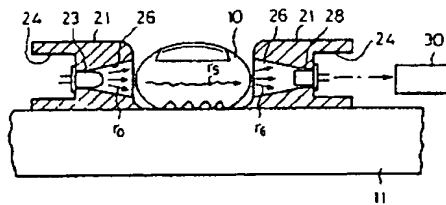
第2図



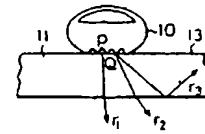
入力位置指定用ガイド

第3図

第4図

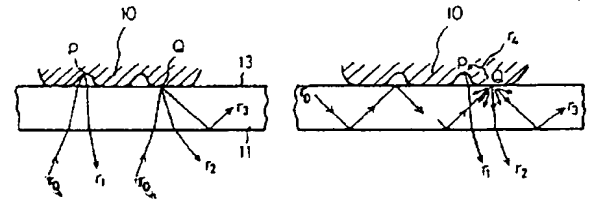


第5図



指紋入力装置

第6図



従来の凹凸情報分離のための照明法

第7A図

従来の凹凸情報分離のための照明法

第7B図

第1頁の続き

②発明者

山岸

文雄

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内